

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 622 805**

②1 N° d'enregistrement national :

**87 15483**

⑤1 Int Cl<sup>\*</sup> : A 61 M 25/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 9 novembre 1987.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : *VAN CLEEF Jean François. — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : Jean François Van Cleef.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 19 du 12 mai 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦3 Titulaire(s) :

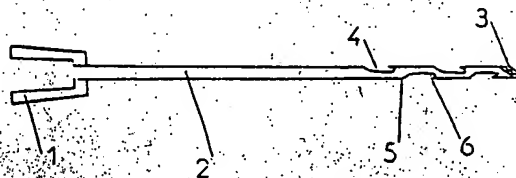
⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Cathéter pour angiectomie par aspiration.

⑤7 Il s'agit d'un cathéter pour angioaspiration.

Il est destiné à la trombectomie, à l'éveinage, à la fragmen-  
tation aspiration de parois vasculaires.

C'est un tube creux 2 bouché à son extrémité distale 3 qui  
présente des orifices latéraux 4 et qui est relié à un dispositif  
d'aspiration.



**FR 2 622 805 - A1**

FR 2622805  
MAY 1989

VOLE/ ★ P34 89-186807/26 ★FR 2622-805-A  
Catheter for use in surgical procedures such as thrombectomy -  
comprises tube with shaped tip and side apertures for wide range of  
uses

VAN CLEEF J F 09.11.87-FR-015483

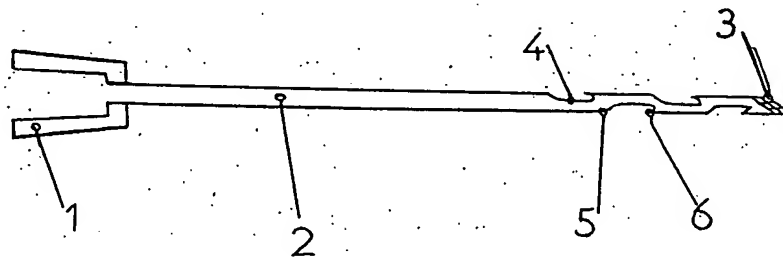
(12.05.89) A61m-25

09.11.87 as 015483 (1439IC)

The catheter consists of a tube (2) which can be flexible rigid,  
malleable, semi-rigid or articulated, with its distal end pointed or  
rounded.

One portion of the distal end can be in the form of a mesh, or be  
equipped with a spiral or grooved elements, and the outer surface  
can have ribs, teeth, or movable elements such as wires or hooks.  
The sides of the tube can have orifices (4) with front and rear edges  
of different shapes, and the catheter can be used in conjunction with  
a suction system. (7pp)

N89-142625



## Catheter pour angiectomie par aspiration

La présente invention concerne le domaine de la chirurgie vasculaire et plus particulièrement celui des phlébectomies. Les autres noms possibles de l'invention sont angio-suceur, angiotome, strippeur-suceur ou strippeur avec aspiration ou catheter pour angioaspiration.

5 Plusieurs techniques ont été proposées pour effectuer des phlébectomies. Citons les strippeurs internes à olives, les strippeurs externes à anneaux avec ou sans guide interne, les crochets de Müller, le couteau de Smetana.

Dans la littérature, de nombreux instruments médico-chirurgicaux utilisent la succion. Citons les sondes à biopsie cérébrale (Brevet n° 2332743), le trocard de 10 Polley-Bisckel ou celui d'Aignan pour la biopsie synoviale ou encore les canules d'aspiration des graisses (Brevet WO-A-8102523).

La présente invention est un angiotome endoluminale ou interne qui a été relié à un dispositif d'aspiration. Le principe est simple. Ce catheter est un tube creux présentant un ou plusieurs orifices latéraux. La création d'un vide relatif 15 au sein de ce tube presse les parois vasculaires le long de ce dernier, créant ainsi une adhérence du vaisseau sur l'angio-suceur. Le vaisseau étant solidaire du catheter, l'opérateur en manoeuvrant ce dernier peut aisément arracher le vaisseau ou des fragments de celui-ci des tissus avoisinants.

Pour un stripping par exemple, ce procédé évite une contre-incision, évite 20 la mise en "accordéon" de la veine sur la tige du strippeur et permet donc un éveinage par un orifice cutané unique et de diamètre réduit. La simplicité du procédé et l'esthétisme du résultat font l'intérêt de cette invention.

Le principe étant énoncé, l'objet de la présente invention va être décrit plus en détail. L'objet peut comprendre un ou plusieurs éléments: un angiotome-suceur 25 avec ou sans mandrin, un trocard avec ou sans mandrin, une gaine externe et un dispositif d'aspiration.

L'angio-suceur est un élément indispensable. Il comprend une extrémité proximale, un corps et une extrémité distale.

L'extrémité proximale est extracorporelle et relie le dispositif d'aspiration au 30 corps de l'angio-suceur. Elle est creuse et rigide. Elle peut s'adapter aux seringues habituellement utilisées en médecine. Elle peut être munie d'un robinet, d'une valve antiretour, d'un filtre à fragments vasculaires. Elle peut permettre le passage de gaz, de liquide, de gel, de mandrin ou de tout autre objet ou instrument. Elle est attachée au corps de l'angio-suceur et possède un repère si

ce corps est asymétrique. La préhension de cette extrémité peut être facilitée par l'existence d'une poignée.

Le corps de l'angio-suceur a une forme allongée. Il est creux et présente un ou plusieurs orifices latéraux. Afin d'augmenter la surface de contact entre le vide relatif et la paroi vasculaire, il peut être constitué par une cage formée d'éléments métalliques ou non, voire même d'éléments annelés, hélicoïdaux ou spiroïdes, tels par exemple un ressort. A l'inverse et au maximum, il peut avoir un segment en forme de gouttière. Ce corps peut être rigide, souple, malléable, articulé ou à géométrie variable. Sa forme et sa rigidité doivent être compatibles avec sa progression au sein des vaisseaux sanguins.

La conception du corps de l'angio-suceur doit éviter que les parois du vaisseau obstruent complètement la lumière de ce corps, afin que la répartition des pressions soit satisfaisante sur l'ensemble des orifices latéraux. Une répartition homogène des forces de succion par une compartimentation du corps ou par des orifices de dimensions différentes est possible. Le corps de l'angio-suceur peut être compartimenté pour permettre le passage de liquide, de gel, de solution radio-opaque ou encore le passage d'instruments, de tubes, de tirettes, de sondes ou de tout autre objet. Les orifices latéraux sont avantageusement répartis. Ils peuvent être de tous nombres, de toutes dimensions, de toutes formes. Ils peuvent même constituer la majeure partie de la surface du corps, qui peut avoir de ce fait un aspect de cage, de treillis, de ressort. Ils peuvent être répartis de manière inhomogène ou au contraire avoir une répartition géométrique. Ils peuvent être en regard les uns des autres, en quinconce, voire en spirale. Un orifice peut être asymétrique. Il peut avoir des bords mous et ou tranchants, asserrés. Cette asymétrie permet une introduction aisée de l'angio-suceur dans la lumière du vaisseau et permet d'augmenter l'adhérence de l'endothélium sur le corps de l'invention, lorsque l'opérateur manoeuvre cette dernière dans un sens prédéterminé (tirage, rotation ou autre). Aux forces de succion peuvent s'ajouter des forces d'adhérence de nature différente, grâce par exemple à des cellules biologiques, des drogues vasoactives, des cryodes, des stries, des canelures, des dents, des éléments mobiles tels que fils, crochets; ou par la réduction des orifices latéraux, emprisonnant la paroi vasculaire pendant ou après la succion. Des fragments de parois peuvent être aspirés. L'extrémité distale de l'angio-suceur est habituellement formée pour éviter l'afflux de sang dans sa lumière. Cette extrémité peut être orientable à distance, voire autoguidée. Elle peut être pointue (angio-suceur autoperforant) ou au contraire arrondie avec des

angio-suceurs souples ou malléables.

Le diamètre de cet angio-suceur est habituellement compris entre  $5 \cdot 10^{-4}$  et  $8 \cdot 10^{-3}$  mètre. Il peut avoir une géométrie variable grâce à l'utilisation d'éléments souples, gonflables, spiroïdes, hélicoïdaux ou autre permettant des modifications  
5 de diamètre, de longueur, de forme.

Le trocard et son mandrin, élément facultatif, permet l'utilisation de strippeur à bout arrondi, souple. Il perce et protège la peau. De par sa forme, il peut aider au cathétérisme d'une collatérale.

Le mandrin de l'angio-suceur, élément facultatif, renforce la solidité, la rigidité du corps. Il peut être plein ou creux. Il peut avoir une forme prédéterminée permettant le cathétérisme de vaisseaux collatéraux avec des catheters souples. Il peut présenter lui aussi des orifices latéraux.  
10

La gaine externe, élément facultatif, est en principe amovible, mais elle peut être limitée à un endroit adhérent au corps. En principe, elle coulisse et est  
15 en contact avec la surface externe du corps de l'angio-suceur. Elle peut être préfendue longitudinalement pour faciliter son ablation. Son coulissement peut être indispensable à la fonction de l'angio-suceur. En principe, elle est fine et souple et protège la peau et l'endothélium des reliefs de la face externe du corps de l'invention.

20 Le dispositif d'aspiration est indispensable à la fonction de l'angio-suceur. Ce peut être par exemple une pompe d'aspiration électrique, un système Vanturi ou une seringue (avec ou sans verrouillage, avec ou sans système bloquant le piston en position d'aspiration). Un manomètre peut être utile.

Les matériaux utilisés sont ceux habituellement rencontrés en médecine.

25 Citons l'acier inoxydable, titane, chrome-cobalt, ou tout autre métal ou alliage; le carbone, les fluocarbones, les silicones, les céramiques etc...

Un angio-suceur est destiné à la trombectomie, à l'éveinage, au stripping, à  
30 la fragmentation, à la mise en lambeaux et à l'aspiration de parois vasculaires, de sténose vasculaire ou de dépôts endoluminaux, à l'isolement de segments de paroi vasculaire pour des traitements associés (cryothérapie, électrothérapie, traitement laser, résection chirurgicale ou autre).

A titre d'exemple et ce de manière expérimentale, il a été réalisé deux angio-  
35 suceurs:

- Un ministrippeurpression (Fig. 1) de 1,6mm de diamètre, long de 8 cm, en acier inoxydable, fait à partir d'une aiguille médicale creuse. L'extrémité proximale (1)

s'adapte à une seringue avec un verrouillage. Le corps (2) présente des orifices latéraux (4) en quinconce, longs de 3mm et de  $17^\circ$  rad d'Arc. Le bord proximal (5) des orifices est mousse, le bord distal (6) est asséré, en bec de canard. Un mandrin (tige métallique pleine) permet de renforcer la rigidité du strippeur au moment de son introduction, ce dernier étant autoperforant. L'extrémité distale (3) est bouchée et pointue. Après sa mise en place, retrait du mandrin et injection d'anesthésique locale avec vasoconstricteur, l'aspiration presse les parois veineuses le long du strippeur. L'éveinage par traction sur le strippeur est alors possible, soit en une fois, soit par mise en lambeaux des parois vasculaires avec une aspiration des fragments, au fur et à mesure que l'aspiration provoque des mouvements de va et vient à l'angio-suceur, mouvement dans l'axe longitudinal de la lumière angiale.

- Un fragmenteur-angio-suceur de 2,3 10 mètre de diamètre, long de 25cm semi-rigide. L'extrémité distale est arrondie et bouchée. Proche de cette lumière, il présente quatre orifices latéraux en quinconce, permettant une fragmentation, aspiration de parois vasculaires ou de dépôts. Cet angio-suceur est introduit au travers d'un trocard. Il permet notamment le cathétérisme de vaisseaux collatéraux sinueux.

La déconnection de perforantes de la voie veineuse profonde, comme par exemple la perforante de Hunter est donc possible avec ce type de catheter.

Ces deux exemples de catheter montrent, s'il en était encore besoin, l'intérêt de cette invention et les applications possibles.

2622805

FIG 1

